

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 100 33 805.4

**Anmeldetag:** 12. Juli 2000

**Anmelder/Inhaber:** Voith Paper Patent GmbH,  
Heidenheim an der Brenz/DE

(vormals: Voith Sulzer Papiertechnik Patent GmbH)

**Bezeichnung:** Verfahren zur Behandlung einer Faserstoffsuspension und Fluffer zur Durchführung des Verfahrens

**Priorität:** 26.05.2000 DE 100 26 304.6

**IPC:** D 21 H 11/16

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 6. April 2001  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Agurks', written over the printed name 'Der Präsident im Auftrag'.

Agurks

Voith Sulzer Papiertechnik  
Patent GmbH

PP11089 DE K  
„Fluffer“

5

**Verfahren zur Behandlung einer Faserstoffsuspension**  
**und Fluffer zur Durchführung des Verfahrens**

10

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Behandlung einer insbesondere der Papier- und/oder Kartonherstellung dienenden Faserstoffsuspension für eine Anlagerung wenigstens eines Zusatzstoffes, insbesondere Füllstoffes, an die benetzten Faseroberflächen des Fasermaterials. Sie betrifft ferner eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 17.

15

Der insbesondere auch aus ökonomischen und ökologischen Gründen erforderliche schonende Umgang mit Rohstoffressourcen äußert sich bei der Papierherstellung in zunehmend niedrigeren Flächengewichten der Papierbahn sowie im teilweisen Ersatz des Faserstoffes durch Füllstoffe. Um eine möglichst starke Bindung der Füllstoffe an die Faseroberfläche zu erreichen, erfolgt die entsprechende Behandlung in jüngster Zeit durch einen sogenannte "Fiber Loading<sup>TM</sup>"-Prozeß, wie er u.a. in der US-A-5 223 090 beschrieben ist. Bei einem solchen "Fiber Loading<sup>TM</sup>"-Prozeß wird an die benetzten Faseroberflächen des Fasermaterials wenigstens ein Zusatzstoff, insbesondere Füllstoff, angelagert. Dabei können die Fasern beispielsweise mit Calciumcarbonat beladen werden. Hierzu wird dem feuchten, desintegrierten Fasermaterial Calciumoxid und/oder Calciumhydroxid so zugesetzt, wobei zumindest ein Teil davon sich mit dem zusätzlich zum Fasermaterial vorhandenen Wasser assoziieren kann. Das so behandelte Fasermaterial wird anschließend mit reinem Kohlendioxid oder

20  
25

mit Kohlendioxid enthaltenden Medium beaufschlagt. Überdies kann das entstandene  $\text{CaCO}_3$  um die Fasern eine Suspension bilden.

5 Im übrigen kann beim Beladen der Fasern mit einem jeweiligen Zusatz- oder Füllstoff insbesondere so vorgegangen werden, wie dies beispielsweise in der US-A-5 223 090 beschrieben ist. Der Inhalt dieser Druckschrift wird hiermit durch Bezugnahme in die vorliegende Anmeldung mit aufgenommen.

10 Für den zuvor genannten "Fiber Loading <sup>TM</sup>"- Prozeß ist eine Vorbehandlung der Papiersuspension erforderlich. Es besteht nun aber das Problem, daß bisher keine für einen solchen Prozeß optimal geeignete Maschine zur Verfügung steht.

15 Ziel der Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren sowie eine verbesserte Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die in optimaler Weise für den zuvor genannten "Fiber Loading <sup>TM</sup>"-Prozeß geeignet sind.

20 Bezüglich des Verfahrens wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Behandlung der Faserstoffsuspension zumindest teilweise in einem Fluffer erfolgt, in dem das Fasermaterial der Fasersuspension mit dem Ziel gespalten wird, die spezifische Oberfläche des Fasermaterials derart zu vergrößern, daß die Zugänglichkeit für die Edukte an die Faser-materialoberfläche optimiert wird.

25 Der Fluffer kann sowohl vor, in als auch nach wenigstens einem Reaktor oder dergleichen vorgesehen sein.

In dem Fluffer wird die spezifische Oberfläche der Faserstoffsuspension vergrößert, wodurch sich eine weitergehende Verbesserung der Homogenisierung ergibt und der "Fiber Loading <sup>TM</sup>"-Prozeß entsprechend optimiert wird.

5

Eine Prozeßoptimierung wird insbesondere dadurch erreicht, daß das Fasermaterial durch eine Zahngeometrie aufweisende Flufferscheiben und/oder Messer des Fluffers mit dem Ziel gespalten wird, die spezifische Oberfläche des Fasermaterials derart zu vergrößern, daß die Zugänglichkeit für die Edukte an die Fasermaterialoberfläche optimiert wird.

10

Der Arbeitsbereich des Fluffers wird vorzugsweise unter Druck gesetzt. Der jeweilige Druckwert kann insbesondere in einem Bereich von etwa 0,1 bis etwa 20 bar liegen.

15

Vorteilhafterweise sind Volumen und Massenstrom der Faserstoffsuspension in einem Bereich von etwa 5 tato bis etwa 1500 tato regelbar.

20

Die Temperatur der der Vorbehandlung unterzogenen Faserstoffsuspension ist zweckmäßigerweise in einem Bereich von etwa 5 °C bis etwa 250 °C regelbar.

25

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Faserstoffsuspension Zusatzstoff, beispielsweise PCC (Precipitated Calcium Carbonate) oder FL<sup>PCC</sup><sup>TM</sup> (Fiber Loaded Precipitated Calcium Carbonate), in einem Anteil von etwa 15 % bis etwa 40 %, vorzugsweise von etwa 20 % bis etwa 25 %, zugegeben.

Für die Faserstoffsuspension kann insbesondere vor der Reaktion mit dem  $\text{CO}_2$  ein pH-Wert von etwa 10 bis etwa 13 eingestellt werden.

Der Faserstoffsuspension kann vor und/oder in und/oder nach dem  
5 Fluffer  $\text{CaCO}_3$  zugegeben werden.

Für die Temperatur des  $\text{CaCO}_3$  wird vorzugsweise ein Wert von etwa  $-10^\circ\text{C}$  bis etwa  $250^\circ\text{C}$  gewählt.

10 Grundsätzlich ist es auch möglich, der Faserstoffsuspension vor und/oder in und/oder nach dem Fluffer  $\text{Ca(OH)}_2$  (gelöschter Kalk) zuzugeben.

Dabei kann das  $\text{Ca(OH)}_2$  (gelöschter Kalk) insbesondere in einem Anteil von etwa 1 % bis etwa 60 % zugegeben werden.

15

Die Kalkpartikeloberfläche kann z.B. größer als  $30.000\text{ cm}^2/\text{g}$  gewählt werden.

20

Die Weite des zwischen den Flufferscheiben gebildeten Spaltes ist vorzugsweise in einem Bereich von etwa 0,1 mm bis etwa 100 mm regelbar.

Der Energieeintrag wird vorteilhafterweise in einem Bereich von etwa  $5\text{ kWh/t}$  bis etwa  $200\text{ kWh/t}$  gewählt.

25

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist entsprechend dadurch gekennzeichnet, daß sie einen mit einer Faserstoffsuspensions-Zuführung versehenen Fluffer umfaßt, in dem das Fasermaterial der Fasersuspension mit dem Ziel gespalten wird, die spezifische Oberfläche des Fasermaterials

derart zu vergrößern, daß die Zugänglichkeit für die Edukte an die Faser-materialoberfläche optimiert wird.

Vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind  
5 in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigen:

- 10    Figur 1            eine schematische Seitenansicht einer zur Vorbehandlung einer Faserstoffsuspension verwendeten Fluffers mit zugeordnetem Antriebsmotor,
- 15    Figur 2            eine schematische, teilweise geschnittene Darstellung des Fluffers gemäß Figur 1 und
- 20    Figur 3            in schematischer Darstellung eine rein beispielhafte, mit wenigstens einem Fluffer vorzugsweise gemäß Figur 1 versehene Anordnung insbesondere für einen sogenannten "Fiber Loading<sup>TM</sup>"-Prozeß.

Die Figuren 1 und 2 zeigen in schematischer Darstellung einen Fluffer 10, der zur Vorbehandlung einer insbesondere der Papier- und/oder Kartonherstellung dienenden Faserstoffsuspension vorgesehen ist. Die betreffen-  
25 de Behandlung dient der Anlagerung wenigstens eines Zusatzstoffes, insbesondere Füllstoffes, an die benetzten Faseroberflächen des Fasermaterials. Dieses Beladen der Fasern mit Zusatz- bzw. Füllstoff kann insbeson-

dere entsprechend dem zuvor genannten "Fiber Loading <sup>TM</sup>"-Prozeß erfolgen.

Der Fluffer 10 ist mit einer oder mehrere Zahngeometrien und/oder Messer aufweisenden Flufferscheiben 12 versehen, zwischen denen ein Spalt 14 gebildet wird, in dem das Fasermaterial der Faserstoffsuspension mit dem Ziel gespalten wird, die spezifische Oberfläche des Fasermaterials derart zu vergrößern, daß die Zugänglichkeit für die Edukte an die Fasermaterialoberfläche optimiert wird. Alternativ oder zusätzlich können auch  
10 Messer vorgesehen sein.

Die Faserstoffsuspension wird dem Fluffer 10 über eine Zuführung 16 zugeführt.

15 Überdies besitzt der Fluffer 10 einen vorzugsweise variabel einstellbaren Faserstoffsuspensions-Auslaß 18.

Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel verläuft die Zuführung 16 horizontal. Dagegen wird die in dem Fluffer 10 vorbehandelte Faserstoffsuspension über den Auslaß 18 nach unten abgeführt.  
20

Der Fluffer 10 wird von einem Elektromotor 20 (vgl. Figur 1) angetrieben, mit dem er über eine Kupplung 22 verbunden ist.

25 Der Arbeitsbereich 24 des Fluffers 10 ist unter Druck setzbar. Dabei kann der vorzugsweise variabel einstellbare Druckwert beispielsweise in einem Bereich von etwa 0,1 bis 20 bar liegen.

Volumen und Massenstrom der Faserstoffsuspension sind beispielsweise in einem Bereich von etwa 5 t/h bis etwa 1500 t/h regelbar.

Die Temperatur der in dem Fluffer 10 vorbehandelten Faserstoffsuspension kann beispielsweise in einem Bereich von etwa 5 °C bis etwa 250 °C regelbar sein.

Der Faserstoffsuspension wird Zusatzstoff, beispielsweise PCC (Precipitated Calcium Carbonate) oder FLPCCTM (Fiber Loaded Precipitated Calcium Carbonate), in einem Anteil von beispielsweise etwa 15 % bis etwa 40 % zugegeben, vorzugsweise von etwa 20 % bis etwa 25 %.

Die vorgenommene Behandlung der Faserstoffsuspension kann z.B. so erfolgen, daß sich vor der Reaktion mit dem CO<sub>2</sub> ein pH-Wert von etwa 10 bis etwa 13 einstellt.

Der Faserstoffsuspension kann vor und/oder in und/oder nach dem Fluffer 10 insbesondere CaCO<sub>3</sub> zugegeben werden. Dabei kann die Temperatur des CaCO<sub>3</sub> beispielsweise einen Wert von etwa -10 °C bis etwa 250 °C besitzen.

Es ist auch möglich, der Faserstoffsuspension vor und/oder in und/oder nach dem Fluffer 10 Ca(OH)<sub>2</sub> (gelöschter Kalk) zuzugeben.

Dabei kann Ca(OH)<sub>2</sub> (gelöschter Kalk) insbesondere in einem Anteil von etwa 1 % bis etwa 60 % zugegeben werden.



Vorzugsweise wird eine Kalkpartikeloberfläche größer als  $30.000 \text{ cm}^2/\text{g}$  gewählt.

Die Weite des zwischen den Flufferscheiben 12 gebildeten Spaltes 14 ist beispielsweise in einem Bereich von etwa 0,1 mm bis etwa 100 mm regelbar. Dazu kann z.B. ein in Richtung des Doppelpfeiles F verstellbarer Schieber 26 vorgesehen sein. (vgl. insbesondere Figur 2)

Der Energieeintrag in die Faserstoffsuspension liegt vorteilhafterweise in einem Bereich von etwa 5 kWh/t bis etwa 200 kWh/t.

Figur 3 zeigt in schematischer Darstellung eine rein beispielhafte, mit wenigstens einem Fluffer 10 versehene Anordnung insbesondere für einen sogenannten "Fiber Loading<sup>TM</sup>"-Prozeß. Der bzw. die Fluffer 10 können insbesondere so ausgeführt sein, wie die anhand der Figuren 1 und 2 beschrieben wurde.

Wie anhand dieser Figur 3 zu erkennen ist, kann ein jeweiliger Fluffer 10 vor oder nach wenigstens einem Reaktor 28, 28' angeordnet sein.

20

Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der erste Fluffer 10 zwischen einem Refiner 30 und wenigstens einem Reaktor 28, 28' vorgesehen. Alternativ oder zusätzlich ist es beispielsweise auch möglich, einen solchen Fluffer 10 zwischen dem wenigstens einen Reaktor 28, 28' und einem Tank 32 vorzusehen. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel folgt auf den Tank 32 wieder ein Refiner 34, wonach es zur Papiermaschine PM geht. Auch die weiteren in dieser Figur 3 enthaltenen Angaben sind rein beispielhaft.

Voith Sulzer Papiertechnik  
Patent GmbH

PP11089 DE K  
„Fluffer“

5

Bezugszeichenliste

	10	Fluffer
	12	Flufferscheiben
	14	Spalt
	16	Fasersuspensions-Zuführung
	18	Fasersuspensions-Auslaß
	20	Elektromotor
	22	Kupplung
15	24	Arbeitsbereich
	26	Schieber
	28	Reaktor
	28'	Reaktor
	30	Refiner
	32	Tank
	34	Refiner
	F	Doppelpfeil
	PM	Papiermaschine

5

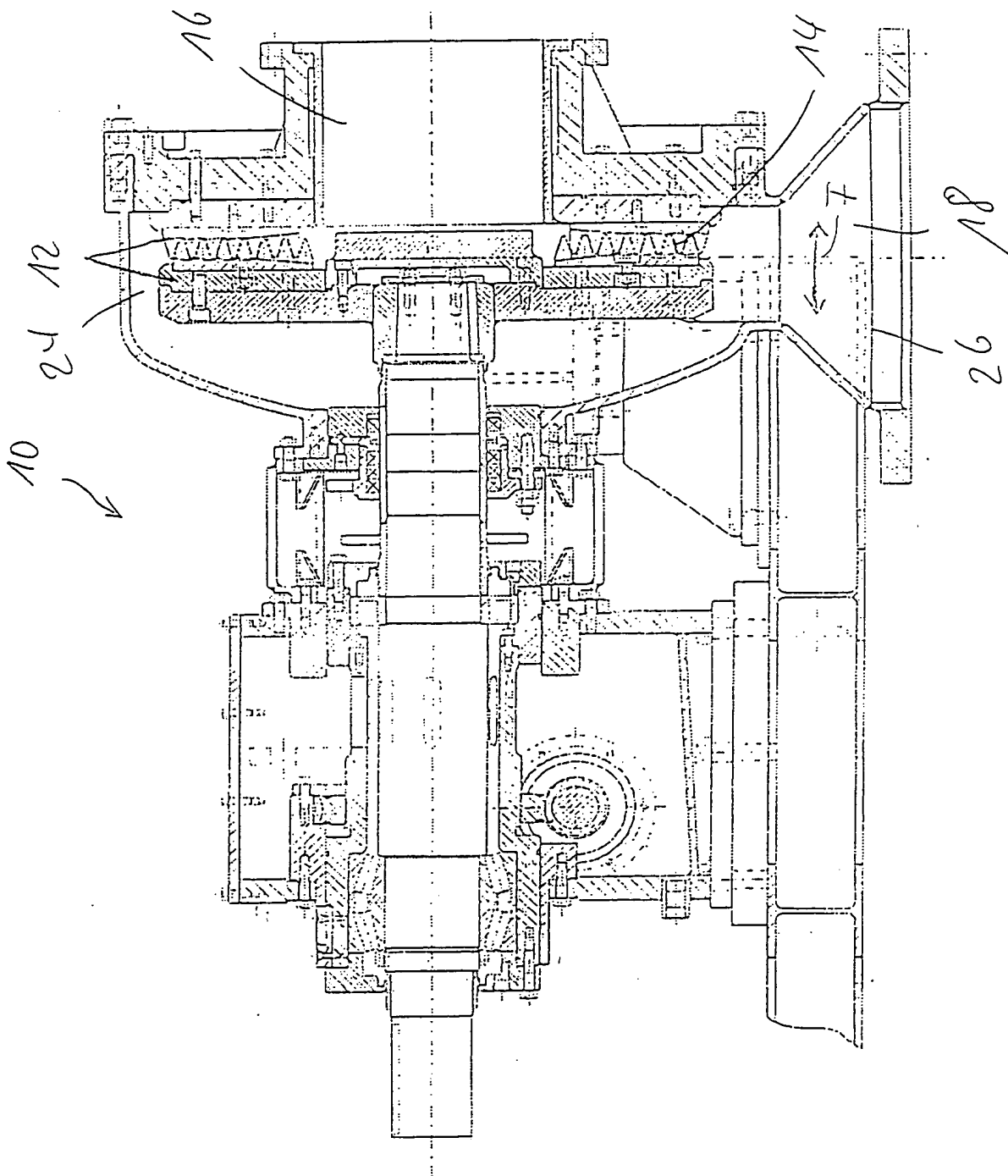
### Zusammenfassung

10

Bei einem Verfahren zur Behandlung einer insbesondere der Papier- und/oder Kartonherstellung dienenden Faserstoffsuspension für eine Anlagerung wenigstens eines Zusatzstoffes, insbesondere Füllstoffes, an die benetzten Faseroberflächen des Fasermaterials erfolgt die Behandlung der Faserstoffsuspension zumindest teilweise in einem Fluffer, in dem das Fasermaterial der Fasersuspension mit dem Ziel gespalten wird, die spezifische Oberfläche des Fasermaterials derart zu vergrößern, daß die Zugänglichkeit für die Edukte an die Fasermaterialoberfläche optimiert wird.

15

(Figur 2)



5

## P a t e n t a n s p r ü c h e

10

15

20

25

1. Verfahren zur Behandlung einer insbesondere der Papier- und/oder Kartonherstellung dienenden Faserstoffsuspension für eine Anlage-  
rung wenigstens eines Zusatzstoffes, insbesondere Füllstoffes, an  
die benetzten Faseroberflächen des Fasermaterials,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Behandlung der Faserstoffsuspension zumindest teilweise in  
einem Fluffer (10) erfolgt, in dem das Fasermaterial der Fasersus-  
pension mit dem Ziel gespalten wird, die spezifische Oberfläche des  
Fasermaterials derart zu vergrößern, daß die Zugänglichkeit für die  
Edukte an die Fasermaterialoberfläche optimiert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß in dem Fluffer (10) das Fasermaterial in Individualfasern ge-  
spalten wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der Fluffer (10) zur Vorbehandlung der Faserstoffsuspension  
verwendet wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß ein Fluffer (10) mit einer Zahngeometrie aufweisenden Fluffer-  
scheiben (12) und/oder mit Messern verwendet wird.

5

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Arbeitsbereich des Fluffers (10) unter Druck gesetzt wird,  
dessen Wert vorzugsweise in einem Bereich von etwa 0,1 bis etwa 20  
bar liegt.

10

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß Volumen und Massenstrom der Faserstoffsuspension in einem  
Bereich von etwa 5 l/min bis etwa 1500 l/min regelbar sind.

15

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Temperatur der der Behandlung unterzogenen Faserstoff-  
suspension in einem Bereich von etwa 5 °C bis etwa 250 °C regelbar  
ist.

20

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Faserstoffsuspension Zusatzstoff in einem Anteil von etwa  
15 % bis etwa 40 %, vorzugsweise von etwa 20 % bis etwa 25 %, zu-  
gegeben wird.

25

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß für die Faserstoffsuspension ein pH-Wert von etwa 10 bis etwa  
13 eingestellt wird.

5

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der Faserstoffsuspension vor und/oder in und/oder nach dem  
Fluffer (10)  $\text{CaCO}_3$  zugegeben wird.

10

11. Verfahren nach Anspruch 10,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß für die Temperatur des  $\text{CaCO}_3$  ein Wert von etwa  $-10^\circ\text{C}$  bis et-  
wa  $250^\circ\text{C}$  gewählt wird.

15

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der Faserstoffsuspension vor und/oder in und/oder nach dem  
Fluffer (10)  $\text{Ca(OH)}_2$  (gelöschter Kalk) zugegeben wird.

20

13. Verfahren nach Anspruch 12,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß das  $\text{Ca(OH)}_2$  (gelöschter Kalk) in einem Anteil von etwa 1 % bis  
etwa 60 % zugegeben wird.

25

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,

daß eine Kalkpartikeloberfläche größer als  $30.000 \text{ cm}^2/\text{g}$  gewählt wird.

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
 5 dadurch gekennzeichnet,  
 daß Weite des zwischen den Flufferscheiben (12) gebildeten Spaltes  
 (14) in einem Bereich von etwa 0,1 mm bis etwa 100 mm regelbar  
 ist.
- 10 16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
 dadurch gekennzeichnet,  
 daß der Energieeintrag in einem Bereich von etwa 5 kWh/t bis etwa  
 200 kWh/t gewählt wird.
- 15 17. Vorrichtung zur Behandlung einer insbesondere der Papier-  
 und/oder Kartonherstellung dienenden Faserstoffsuspension für ei-  
 ne Anlagerung wenigstens eines Zusatzstoffes, insbesondere Füll-  
 stoffes, an die benetzten Faseroberflächen des Fasermaterials, ins-  
 besondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vor-  
 20 hergehenden Ansprüche,  
 dadurch gekennzeichnet,  
 daß sie einen mit einer Faserstoffsuspensions-Zuführung (16) ver-  
 sehenen Fluffer (10) umfaßt, in dem das Fasermaterial der Faser-  
 suspension mit dem Ziel gespalten wird, die spezifische Oberfläche  
 25 des Fasermaterials derart zu vergrößern, daß die Zugänglichkeit für  
 die Edukte an die Fasermaterialoberfläche optimiert wird.



18. Vorrichtung nach Anspruch 17,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Fluffer (10) zum Spalten des Fasermaterials in Individualfasern ausgeführt ist.

5

19. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Fluffer (10) vor oder in oder nach wenigstens einem Reaktor (28, 28') angeordnet ist.

10

20. Vorrichtung nach Anspruch 19,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Fluffer (10) mit eine Zahngeometrie aufweisenden Flufferscheiben und/oder mit Messern versehen ist.

15

21. Vorrichtung nach Anspruch 19 oder 20,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Arbeitsbereich (24) des Fluffers (10) unter Druck setzbar ist, wobei der vorzugsweise variabel einstellbar Druckwert in einem Bereich von vorzugsweise etwa 0,1 bis etwa 20 bar liegt.

20

22. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 17 bis 21,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Fluffer (10) mit einem vorzugsweise variabel einstellbaren Faserstoffsuspensions-Auslaß (18) versehen ist.

25

23. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 17 bis 22,  
dadurch gekennzeichnet,

daß Volumen und Massenstrom der im Fluffer (10) vorbehandelten Faserstoffsuspension regelbar und vorzugsweise Werte in einem Bereich von etwa 5 tato bis etwa 1500 tato einstellbar sind.

- 5    24.    Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 17 bis 23, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Temperatur der im Fluffer (10) vorbehandelten Faserstoffsuspension regelbar ist und vorzugsweise Werte in einem Bereich von etwa 5 °C bis etwa 250 °C einstellbar sind.

10

25.    Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 17 bis 24, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß wenigstens eine vor dem Fluffer in den Faserstoffsuspensionsstrom mündende und/oder wenigstens eine direkt in den Fluffer  
15    (10) mündende Zusatzstoff-Zuführung vorgesehen ist.



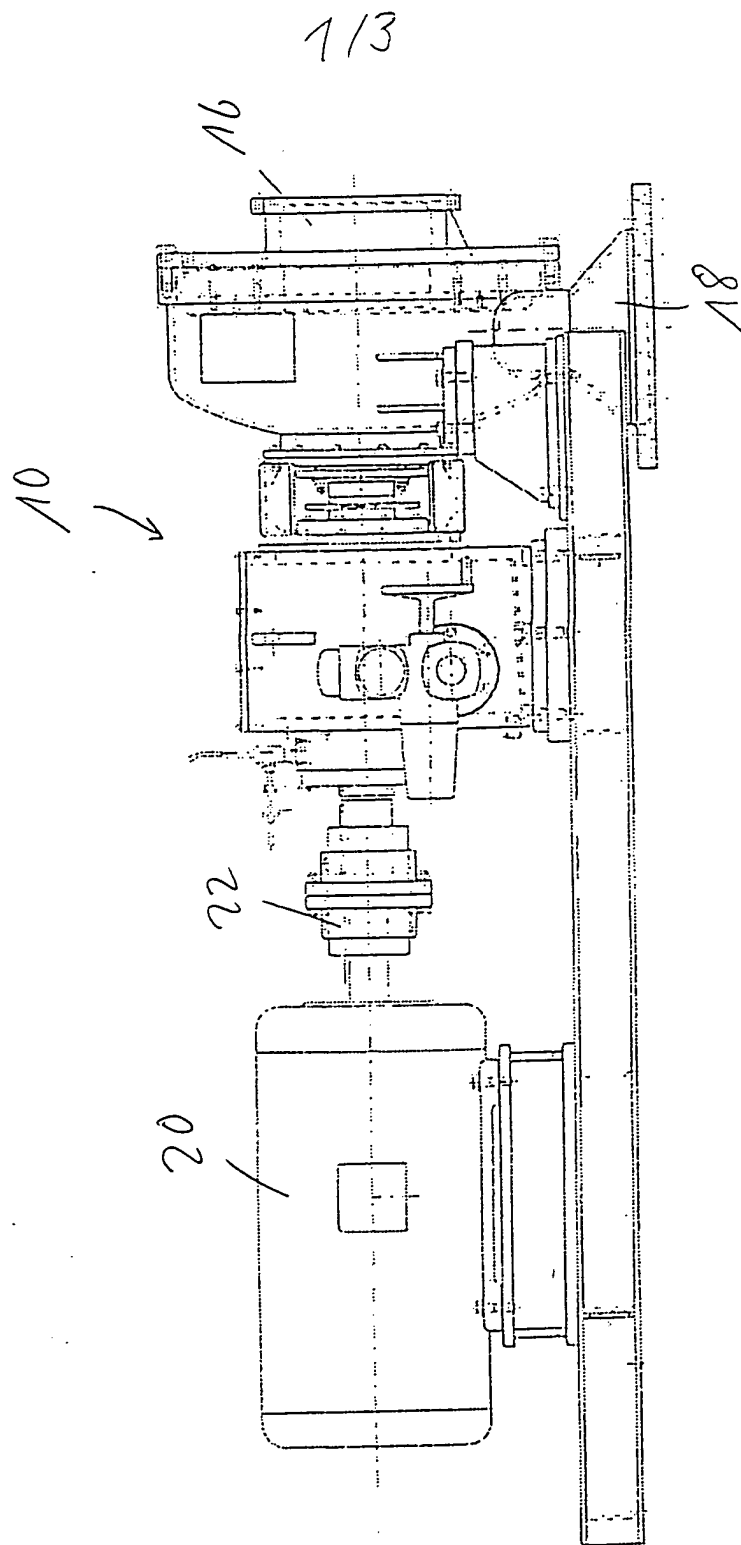


Fig. 1

2/3

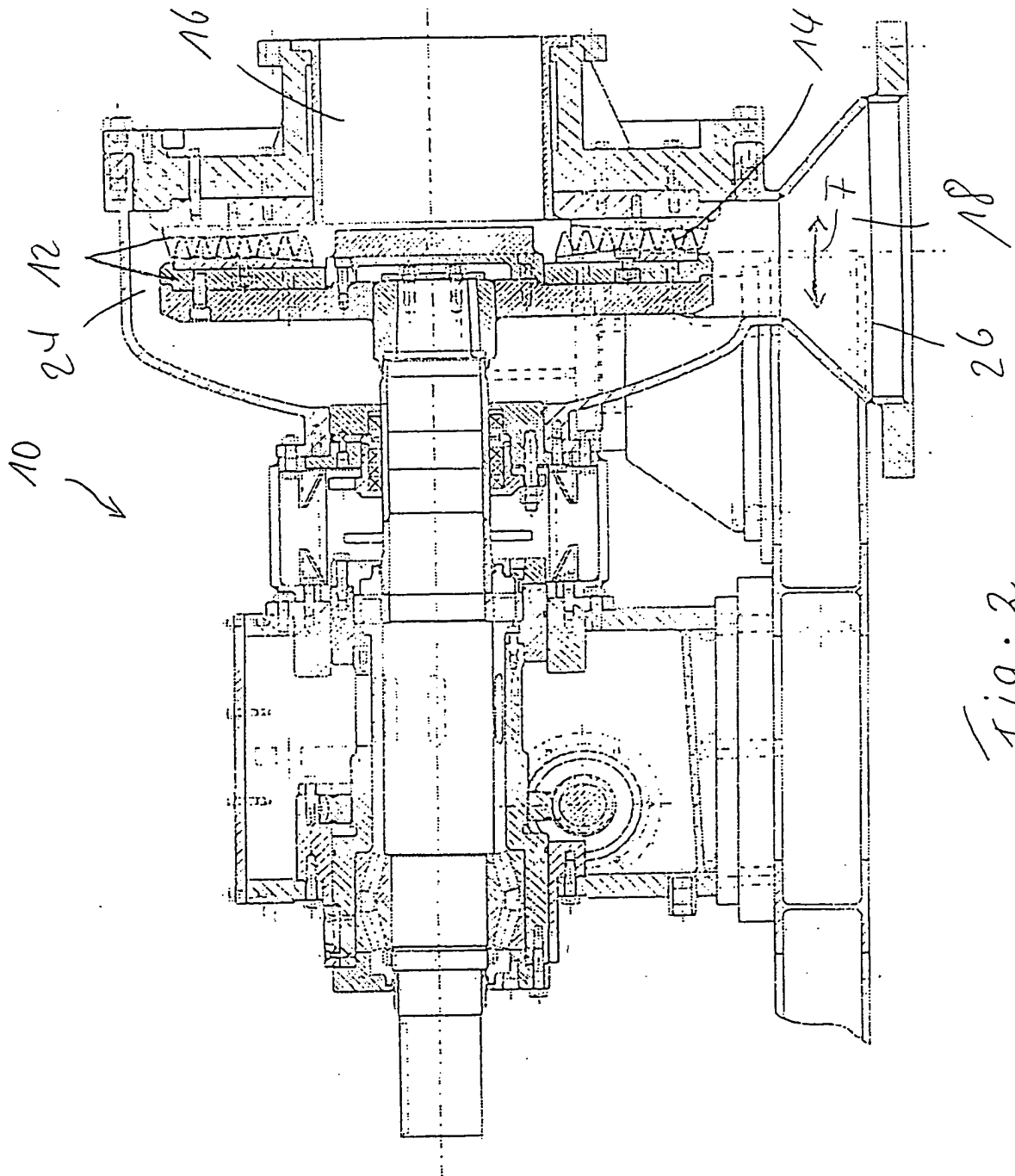


Fig. 2

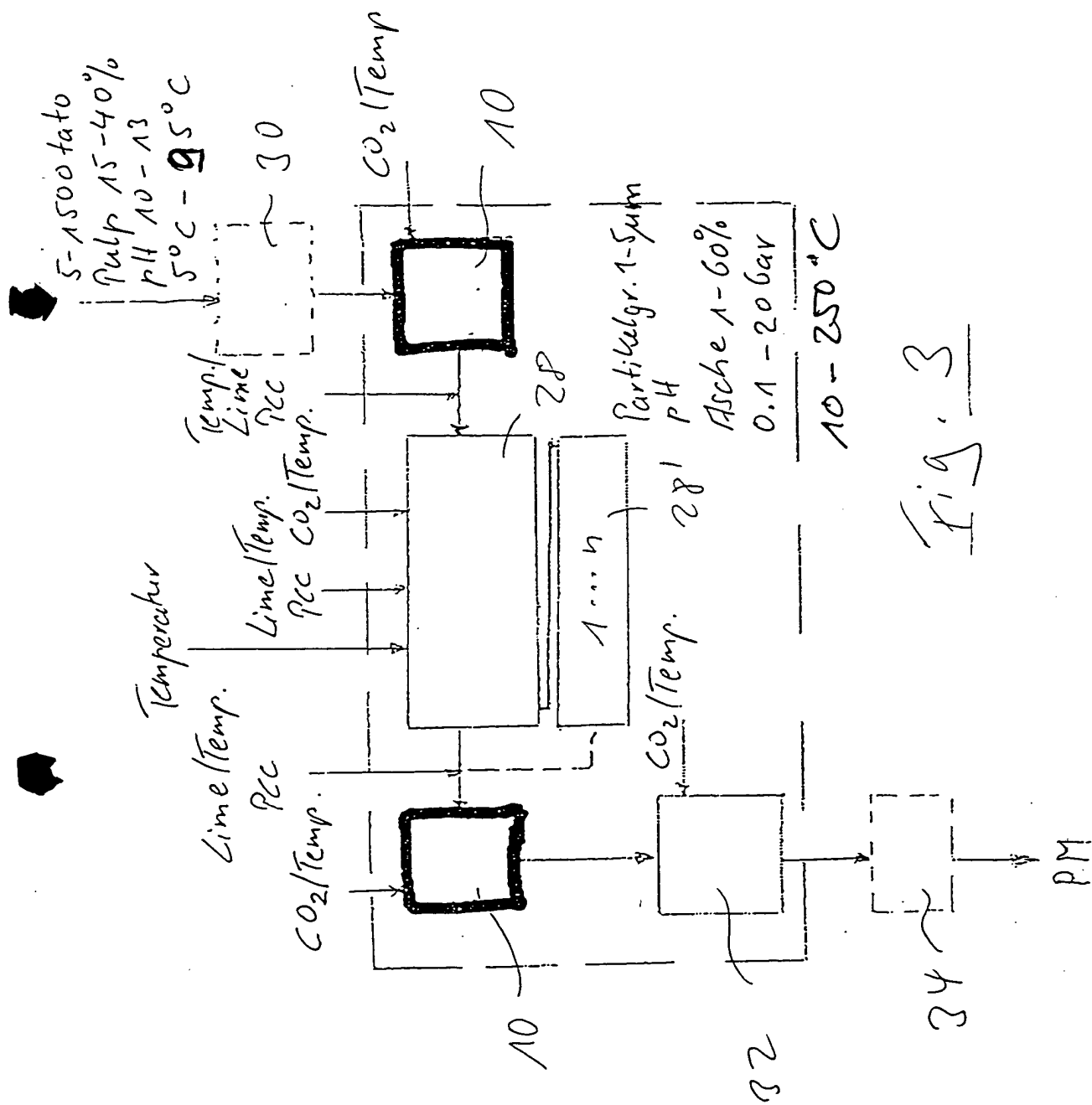


Fig. 3

JC971 U.S. PTO  
09/863594  
05/23/01

VERIFIED LITERAL ENGLISH  
TRANSLATION OF FOREIGN  
PRIORITY APPLICATION

THIS IS NOT THE APPLICATION  
FOR FILING PURPOSES

## Verification of a Translation

I, the below named translator, hereby declare that:

My name and post office address are as stated below; that I am knowledgeable in the English language and in the German language, and that I believe the English translation of the attached document titled "Process for treatment of a fiber stock suspension, and Fluffer for executing of treatment" is a true and complete translation.

I hereby declare that all statements made herein of my knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true, and further that all these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statement may jeopardize the validity of any application made thereon.

Date: April 7, 2001



Krista Conover  
(Full name of translator)

Post office address: Krista Conover  
6790 Ships Lane  
Mechanicsville, VA 23111

File Number: 100 33 805.4  
Date of application: 2000-07-12

Voith Sulzer Papiertechnik  
Patent GmbH

PP11089 DE K  
"Fluffer"

**Process for treatment of a fiber stock suspension**  
**and Fluffer for executing of treatment**

The invention relates to a process for the treatment of a fiber stock suspension, intended specifically for the paper and/or cardboard production, for the addition of at least one additive, specifically a filler onto the moistened fiber surfaces of the fiber material. It further relates to a device in accordance with the generic term of claim 17.

The gentle handling of raw material resources necessitated specifically by economic and ecological reasons manifests itself in paper production in increasingly low basis weights of the paper web, as well as in partial replacement of the fiber stock by fillers. In order to achieve the strongest possible adhesion of the fillers onto the fiber surfaces, the latest appropriate treatment is a so-called "Fiber Loading<sup>TM</sup>" process, as described in US-A-5 223 090. During such a "Fiber Loading<sup>TM</sup>" process at least one additive, specifically a filler, is added to the moistened fiber surfaces of the fiber material. The fibers may, for instance be loaded with calcium carbonate. For this purpose calcium oxide and/or calcium hydroxide is added to the moist disintegrated fiber material, whereby at least a portion may associate with the water that is present in addition to the fiber material. The fiber



material treated in this manner is then supplied with pure carbon dioxide or with a medium containing carbon dioxide. Moreover, the resulting  $\text{CaCO}_3$  may create a fiber stock suspension around the fibers.

Also, when loading the fibers with a particular additive or filler, the procedure as described in US-A-5 223 090 may specifically be followed. By reference, the content of this publication is hereby included in the present application.

A pre-treatment of the paper suspension is necessary for the aforementioned "Fiber Loading<sup>TM</sup>" process. However, the problem is that hitherto no optimally suitable machine was available for such a process.

It is the objective of the invention, to create an improved process, as well as an improved device of the type mentioned at the beginning, which is optimally suitable for the aforementioned "Fiber Loading<sup>TM</sup>" process.

Relative to the process, this objective is met in that the treatment of the fiber stock suspension occurs at least partially, in a Fluffer, in which the fiber material of the fiber suspension is separated with the objective of increasing the specific surface of the fiber material so that the accessibility for the educts to the fiber material surface is optimized.

The Fluffer may be located prior to, as well as after at least one reactor or similar device.

The specific surface of the fiber stock suspension is enlarged in the Fluffer, resulting in a marked homogenization improvement and "Fiber Loading™" process optimization.

A process optimization is achieved, specifically by dividing the fiber material, utilizing toothed disks and/or Fluffer knives, whereby the objective is to increase the specific surface of the fiber material so that the accessibility for the educts to the fiber material surface is optimized.

The working area of the Fluffer is preferably pressurized. The appropriate pressure value may specifically be in an area of approximately 0.1 to approximately 20 bar.

Advantageously, fiber stock suspension volume and mass flow rate are adjustable within a range of approx. 5 tons per day to approx. 1500 tons per day.

The temperature of the fiber stock suspension having been subjected to the pre-treatment is appropriately adjustable within a range of approx. 5°C to approx. 250°C.

In accordance with one advantageous form of the process according to the invention, an additive, for example PCC (precipitated calcium carbonate) or FLPCC™ (fiber loaded precipitated calcium carbonate) is added to the fiber stock suspension, at a rate of approximately 15% to approximately 40%, preferably of approximately 20% to approximately 25%.

A pH value of approximately 10 to approximately 13 can be set for the fiber stock suspension, particularly prior to the reaction with the  $\text{CO}_2$ .

$\text{CaCO}_3$  may be added prior to and/or in and/or after the Fluffer to the fiber stock suspension.

For the temperature of the  $\text{CaCO}_3$  a preferred value of approximately  $-10^\circ \text{C}$  to approximately  $250^\circ \text{C}$  is selected.

In principle it is also possible to add  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  (slaked lime) to the fiber stock suspension prior to and/or in and/or after the Fluffer.

The  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  (slaked lime) may be added specifically at a rate of approximately 1% to approximately 60%.

The lime particle surface may for example, be selected to be larger than  $30,000 \text{ cm}^2/\text{g}$ .

The width of the nip between the Fluffer disks is adjustable, preferably within a range of approximately 0.1 mm to approximately 100 mm.

The energy requirement is selected, preferably within a range of approximately 5 kWh/t to approximately 200 kWh/t.

The device in accordance with the invention is accordingly characterized in that it comprises a Fluffer that is equipped with a fiber stock suspension infeed device and in which the fiber suspension's fiber material is separated with the objective, to enlarge the

specific surface of the fiber material so that accessibility for the educts to the fiber surface is optimized.

Preferred design forms of the device according to the invention are given in the sub-claims.

The invention is described in further detail, based on one embodiment of the invention and under reference to the drawing; this illustrates:

- Figure 1      a schematic side view of a Fluffer intended for pre-treatment of a fiber stock suspension, with corresponding drive motor,
- Figure 2      a schematic sectional illustration of the Fluffer, according to Figure 1 and
- Figure 3      a schematic illustration of an example, comprising at least one Fluffer, preferably an arrangement according to Figure 1, and intended specifically for a so-called "Fiber Loading™" process.

Figures 1 and 2 are a schematic depiction of a Fluffer 10, that is intended for the pretreatment of a fiber stock suspension, specifically in paper and/or cardboard production. The relevant treatment serves the addition of at least one additive, specifically a filler, on the moistened fiber surfaces of the fiber material. This loading of the fibers with additives, or fillers, may occur specifically in accordance with the aforementioned "Fiber Loading™" process.

The Fluffer 10 comprises fluffer disks 12 which are equipped with one or more tooth patterns and/or knives, and between which a gap 14 is formed in which the fiber material of the fiber stock suspension is divided with the objective of enlarging the specific surface of the fiber material; so that the accessibility for the educts to the fiber material surface is optimized. Knives may be provided alternatively or in addition.

The fiber stock suspension is supplied to the Fluffer 10 through an inlet 16.

The Fluffer 10 also comprises a preferably variably adjustable fiber stock suspension outlet 18.

In the present example the inlet 16 is positioned horizontally. In contrast, the fiber stock suspension which is being pre-treated in the Fluffer 10 is discharged vertically downward through outlet 18.

The Fluffer 10 is driven by an electric motor 20 (see Figure 1) with which it is connected via a coupling 22.

The operating/ area 24 of the Fluffer 10 can be put under pressure. The preferably variably adjustable pressure value may for example be in the range of approximately 0.1 to 20 bar.

The volume and mass flow rate of the fiber stock suspension are adjustable, for example, within a range of approximately 5 tons per day to approximately 1500 tons per day.

The temperature of the fiber stock suspension that was pre-treated in the Fluffer may, for example, be adjustable within a range of approximately 5° C to approximately 250° C.

An additive, for example PCC (precipitated calcium carbonate) or FLPCCTM (fiber loaded precipitated calcium carbonate) is added to the fiber stock suspension at a rate of approximately 15% to approximately 40%, preferably of approximately 20% to approximately 25%.

The treatment of the fiber stock suspension may, for example, be conducted so that a pH-value of approximately 10 to approximately 13 is set prior to the reaction with the CO<sub>2</sub>.

Specifically, CaCO<sub>3</sub> may be added prior to and/or in and/or after the Fluffer 10 to the fiber stock suspension. The temperature value of the CaCO<sub>3</sub> may for example be approximately - 10 ° C to approximately 250° C.

It is also possible to add Ca(OH)<sub>2</sub> (slaked lime) to the fiber stock suspension prior to and/or in and/or after the Fluffer 10.

The Ca(OH)<sub>2</sub> (slaked lime) may be added specifically at a rate of approximately 1% to approximately 60%.

A particle surface larger than 30,000 cm<sup>2</sup>/g would preferably be selected.

The width of the nip 14 between the Fluffer disks 12 is adjustable, for example within a range of approximately 0.1 mm to approximately 100 mm. A pusher 26 may be provided for this purpose which would be adjustable in the direction of the double arrow F. (see specifically Figure 2).

The energy requirement is preferably within a range of approximately 5 kWh/t to approximately 200 kWh/t.

Figure 3 is a schematic illustration of an example arrangement, comprising at least one Fluffer 10, intended specifically for a so-called "Fiber Loading<sup>TM</sup>" process.

The Fluffer or Fluffers 10 may be designed specifically as illustrated with Figures 1 and 2.

As can be seen in Figure 3, a Fluffer 10 may be located either prior to or after at least one reactor 28, 28'.

In the present example the first Fluffer 10 is located between a refiner 30 and at least one reactor 28, 28'. Alternatively, or in addition, it is also possible to position such a Fluffer 10 between the at least one reactor 28, 28' and a tank 32. In the present example, a refiner 34 is located again after tank 32, then leading into the paper machine PM. All other details in this Figure 3 are also merely an example.

Voith Sulzer Papiertechnik  
Patent GmbH

PP11089 DE K  
"Fluffer"

**Component description**

10	Fluffer
12	Fluffer disks
14	Nip
16	Fiber stock suspension - inlet
18	Fiber stock suspension – outlet
20	Electric motor
22	Coupling
24	Operating area
26	Pusher
28	Reactor
28'	Reactor
30	Refiner
32	Tank
34	Refiner
F	Double arrow
PM	Paper machine



Voith Sulzer Papiertechnik  
Patent GmbH

PP11089 DE K  
"Fluffer"

### Summary

In a process for the treatment of a fiber stock suspension, intended specifically for the paper and/or cardboard production, for the addition of at least one additive, specifically a filler, onto the moistened fiber surfaces of the fiber material, the treatment of the fiber stock suspension occurs at least partially in a Fluffer in which the fiber material of the fiber suspension is separated with the objective of increasing the specific surface of the fiber material so that the accessibility for the educts to the fiber material surface is optimized.

### Patent Claims

1. Process for the treatment of a fiber stock suspension, intended specifically for the paper and/or cardboard production, for the addition of at least one additive, specifically a filler onto the moistened fiber surfaces of the fiber material,  
**characterized in that**  
the treatment of the fiber stock suspension occurs at least partially, in a Fluffer (10), in which the fibrous material of the fiber suspension is separated with the objective of increasing the specific surface of the fibrous material so that the accessibility for the educts to the fiber material surface is optimized.
2. Process in accordance with Claim 1,  
**characterized in that**  
the fiber material is separated into individual fibers in the Fluffer (10).
3. Process in accordance with Claim 1 or 2,  
**characterized in that**  
the Fluffer (10) is utilized for the pre-treatment of the fiber stock suspension.

4. Process in accordance with one of the aforementioned claims,  
**characterized in that**  
a Fluffer (10), comprising toothed fluffer disks (12) and/or knives is utilized.
5. Process in accordance with one of the aforementioned claims,  
**characterized in that**  
the working area of the Fluffer (10) is pressurized, whereby the pressure value would preferably be in a range of approximately 0.1 to approximately 20 bar.
6. Process in accordance with one of the aforementioned claims,  
**characterized in that**  
the volume and mass flow rate of the fiber stock suspension are adjustable within a range of approximately 5 tons per day to approximately 1500 tons per day.
7. Process in accordance with one of the aforementioned claims,  
**characterized in that**  
the temperature of the treated fiber stock suspension can be regulated within a range of approximately 5° C to approximately 250° C.
8. Process in accordance with one of the aforementioned claims,  
**characterized in that**  
an additive is added to the fiber stock suspension at a rate of approximately 15% to approximately 40%, preferably of approximately 20% to approximately 25%.

9. Process in accordance with one of the aforementioned claims,  
**characterized in that**  
a pH value of approximately 10 to approximately 13 is set for the fiber stock suspension.
10. Process in accordance with one of the aforementioned claims,  
**characterized in that**  
 $\text{CaCO}_3$  is added to the fiber stock suspension prior to and/or in and/or after the Fluffer (10).
11. Process in accordance with claim 10,  
**characterized in that**  
for the temperature of the  $\text{CaCO}_3$  a value of approximately  $-10^\circ \text{C}$  to approximately  $250^\circ \text{C}$  is selected.
12. Process in accordance with one of the aforementioned claims,  
**characterized in that**  
 $\text{Ca(OH)}_2$  (slaked lime) is added prior to and/or in and/or after the Fluffer (10).
13. Process in accordance with claim 12,  
**characterized in that**  
the  $\text{Ca(OH)}_2$  (slaked lime) is added at a percentage rate of approximately 1% to approximately 60%.

14. Process in accordance with one of the aforementioned claims,  
**characterized in that**  
a lime particle surface larger than 30,000 cm<sup>2</sup> is selected.
15. Process in accordance with one of the aforementioned claims,  
**characterized in that**  
the width of the nip (14) between the Fluffer disks (12) is adjustable within  
a range of approximately 0.1 mm to approximately 100 mm.
16. Process in accordance with one of the aforementioned claims,  
**characterized in that**  
the energy requirement is selected from within a range of approximately 5  
kWh/t to approximately 200 kWh/t.
17. Device for the treatment of a fiber stock suspension, specifically for the  
paper and/or cardboard production, for the addition of at least one  
additive, specifically a filler, onto the moistened fiber surfaces of the fiber  
material; specifically to implement the process in accordance with one of  
the aforementioned claims,  
**characterized in that**  
it comprises a Fluffer (10) which is equipped with a fiber stock suspension  
infeed In which the fiber suspension's fiber material is separated with the  
objective, to enlarge the specific surface of the fiber material so that  
accessibility for the enducts to the fiber surface is optimized.

18. Device in accordance with claim 17,  
**characterized in that**  
the Fluffer (10) is designed to separate the fiber material into individual fibers.
19. Device in accordance with claim 17 or 18,  
**characterized in that**  
the Fluffer (10) is located prior to, or in, or after at least one reactor (28, 28').
20. Device in accordance with claim 19,  
**characterized in that**  
the Fluffer (10) is equipped with toothed fluffer disks and/or knives.
21. Device in accordance with claim 20,  
**characterized in that**  
the operating area (20) of the Fluffer (10) can be pressurized, whereby the preferably variably adjustable pressure value is in a range of approximately 0.1 to approximately 20 bar.
22. Device in accordance with one of the aforementioned claims 17 through 21,  
**characterized in that**  
the Fluffer (10) is equipped with a preferably variably adjustable fiber stock suspension outlet (18).

23. Device in accordance with one of the aforementioned claims 17 through 22,  
**characterized in that**  
the volume and mass flow of the fiber stock suspension that is pre-treated in the Fluffer (10) is adjustable, preferably within a range of approximately 5 tons per day to approximately 1500 tons per day.
24. Device in accordance with one of the aforementioned claims 17 through 23,  
**characterized in that**  
the temperature of the fiber stock suspension that was pre-treated in the Fluffer (10) is adjustable, preferably within a range of approximately 5° C to approximately 250° C.
25. Device in accordance with one of the aforementioned claims 17 through 24,  
**characterized in that**  
at least one additive infeed is provided which flows into the fiber stock suspension stream prior to the Fluffer and/or at least one flowing directly into the Fluffer (10).